

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-028272

(43)Date of publication of application : 31.01.1995

(51)Int.Cl.

G03G 9/083
G03G 9/09
G03G 9/087

(21)Application number : 05-169153

(71)Applicant : BANDO CHEM IND LTD

(22)Date of filing : 08.07.1993

(72)Inventor : ARAI TOSHIO

YAMASHIRO JIRO

INOUE MASAFUMI

(54) ELECTRICALLY CONDUCTIVE MAGNETIC TONER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an electrically conductive magnetic toner ensuring high image density, hardly causing fog and excellent in fixability.

CONSTITUTION: This electrically conductive magnetic toner contains a bonding resin, granular magnetic powder having $\leq 1 \times 105 \Omega \cdot \text{cm}$ resistivity and $0.8\text{-}3 \mu\text{m}$ average particle diameter and acicular magnetic powder having $\leq 1 \times 105 \Omega \cdot \text{cm}$ resistivity and $1\text{-}5 \mu\text{m}$ max. length, a bonding resin, granular magnetic powder and carbon black having $800\text{-}1,500\text{-m}^2/\text{g}$ specific surface area and $\geq 200\text{ml}/100\text{g}$ DBP oil absorption, or a bonding resin, granular magnetic powder, the above- mentioned acicular magnetic powder and carbon black. This magnetic toner has $10\text{-}20 \mu\text{m}$ average particle diameter and particles having $\leq \mu\text{m}$ particle diameter accounts for $\leq 2\text{vol. \%}$.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-28272

(43)公開日 平成7年(1995)1月31日

(51)Int.Cl. ^a G 0 3 G 9/083 9/09 9/087	識別記号 8305-2H	府内整理番号 G 0 3 G 9/ 08	F I 1 0 1 3 6 1	技術表示箇所 審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁) 最終頁に統ぐ
--	-----------------	-------------------------	-----------------------	---

(21)出願番号 特願平5-169153	(71)出願人 000005061 バンドー化学株式会社 兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号
(22)出願日 平成5年(1993)7月8日	(72)発明者 新居 傑男 兵庫県神戸市兵庫区明和通三丁目2番15号 バンドー化学株式会社内
	(72)発明者 山城 二郎 兵庫県神戸市兵庫区明和通三丁目2番15号 バンドー化学株式会社内
	(72)発明者 井上 雅文 兵庫県神戸市兵庫区明和通三丁目2番15号 バンドー化学株式会社内
	(74)代理人 弁理士 朝日奈 宗太 (外2名)

(54)【発明の名称】導電性磁性トナー

(57)【要約】

【目的】 画像濃度が高く、かぶりの発生がほとんどなく、定着特性にすぐれた導電性磁性トナーを提供すること。

【構成】 結着樹脂、固有抵抗が $1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であり、平均粒子径が $0.8 \sim 3 \mu\text{m}$ の粒子状磁性粉および固有抵抗が $1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であり、最大辺長が $1 \sim 5 \mu\text{m}$ の針状磁性粉；結着樹脂、前記粒子状磁性粉および比表面積が $800 \sim 1500 \text{m}^2/\text{g}$ であり、D B P吸油量が $200 \text{ml}/100 \text{g}$ 以上であるカーボンブラック；または結着樹脂、前記粒子状磁性粉、前記針状磁性粉および前記カーボンブラックを含有しており、平均粒子径が $10 \sim 20 \mu\text{m}$ であり、粒子径が $5 \mu\text{m}$ 以下のものが占める割合が2容量%以下であることを特徴とする導電性磁性トナー。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 結着樹脂、粒子状磁性粉および針状磁性粉を含有した磁性トナーであって、固有抵抗が $1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であり、平均粒子径が $0.8 \sim 3 \mu\text{m}$ の粒子状磁性粉 $40 \sim 80$ 重量%および固有抵抗が $1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であり、最大辺長が $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ の針状磁性粉 $4 \sim 20$ 重量%を含有し、平均粒子径が $10 \sim 20 \mu\text{m}$ であり、粒子径が $5 \mu\text{m}$ 以下のものが占める割合が2容量%以下であることを特徴とする導電性磁性トナー。

【請求項2】 結着樹脂、粒子状磁性粉およびカーボンブラックを含有した磁性トナーであって、固有抵抗が $1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であり、平均粒子径が $0.8 \sim 3 \mu\text{m}$ の粒子状磁性粉 $40 \sim 80$ 重量%および比表面積が $800 \sim 1500 \text{m}^2/\text{g}$ であり、DBP吸油量が $200 \text{mL}/100 \text{g}$ 以上であるカーボンブラック $4 \sim 13$ 重量%を含有し、平均粒子径が $10 \sim 20 \mu\text{m}$ であり、粒子径が $5 \mu\text{m}$ 以下のものが占める割合が2容量%以下であることを特徴とする導電性磁性トナー。

【請求項3】 結着樹脂、粒子状磁性粉、針状磁性粉およびカーボンブラックを含有した磁性トナーであって、固有抵抗が $1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であり、平均粒子径が $0.8 \sim 3 \mu\text{m}$ の粒子状磁性粉 $40 \sim 80$ 重量%、固有抵抗が $1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下で最大辺長が $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ の針状磁性粉 $5 \sim 15$ 重量%および比表面積が $800 \sim 1500 \text{m}^2/\text{g}$ であり、DBP吸油量が $200 \text{mL}/100 \text{g}$ 以上であるカーボンブラック $3 \sim 10$ 重量%を含有し、平均粒子径が $10 \sim 20 \mu\text{m}$ であり、粒子径が $5 \mu\text{m}$ 以下のものが占める割合が2容量%以下であることを特徴とする導電性磁性トナー。

【請求項4】 その表面にカーボンブラックを付着せしめてなる請求項1、2または3記載の導電性磁性トナーハー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、導電性磁性トナーに関する。さらに詳しくは、電子写真法、静電印刷記録法などに好適に使用しうる導電性磁性トナーに関する。

【0002】

【従来の技術】電子写真法に用いられる乾式現像方式としては、一般に鉄粉、フェライト粉末などのキャリアとトナーとを混合して用いる二成分系現像方式と、キャリアを用いない一成分系現像剤とに大別される。

【0003】しかしながら、前者には、トナーの消費に伴なってその必要量のみを補給する、いわゆるトナー濃度コントロール機構が必要となるため、装置の大型化およびコスト高の面で問題がある。

【0004】一方、後者は、磁性一成分方式が主流であり、前者の問題点を改善しうる反面、トナー中に黒色の磁性体を含有しているため、カラートナーとして用いる

うえで色彩の発現に問題があった。

【0005】非磁性一成分現像方式に用いられるトナーとしては、一般にウレタンなどの弾性現像ローラに対する摩擦帶電性にすぐれ、かつ現像ローラ上に均一な薄層を形成しやすい、すなわち、トナー流動性にすぐれたものが求められている。

【0006】摩擦帶電性を向上させる方法としては、たとえばアミノ変性シリコーンをコートしたシリカを用いる方法(特開昭59-187539号公報)、特定のシリ

10 ランカップリング剤で処理されたシリカを用いる方法(特開昭50-198470号公報)などのコーティングなどの処理が施されたシリカを外添剤として用いる方法が提案されている。

【0007】しかしながら、これらの処理が施されたシリカを外添剤として用いたばあいには、帶電性が向上する反面、現像ローラとの摩擦によって該シリカが現像ローラに付着し、トナーの摩擦帶電性を損ない、ランニング中にトナーの帶電量が低下するため、かぶりが発生したり、画像濃度が低下するなどの問題が発生するという

20 欠点があった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記従来技術に鑑みてなされたものであり、画像濃度が高く、かぶりの発生がほとんどなく、定着特性にすぐれた磁性導電性トナーを提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、①結着樹脂、粒子状磁性粉および針状磁性粉を含有した磁性トナーであって、固有抵抗が $1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であり、平均粒子径が $0.8 \sim 3 \mu\text{m}$ の粒子状磁性粉 $40 \sim 80$ 重量%および固有抵抗が $1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下で最大辺長が $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ の針状磁性粉 $4 \sim 20$ 重量%を含有してなり、平均粒子径が $10 \sim 20 \mu\text{m}$ であり、粒子径が $5 \mu\text{m}$ 以下のものが占める割合が2容量%以下であることを特徴とする導電性磁性トナー

30 (以下、本発明Iという)、②結着樹脂、粒子状磁性粉およびカーボンブラックを含有した磁性トナーであって、固有抵抗が $1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であり、平均粒子径が $0.8 \sim 3 \mu\text{m}$ の粒子状磁性粉 $40 \sim 80$ 重量%

40 より比表面積が $800 \sim 1500 \text{m}^2/\text{g}$ であり、DBP吸油量が $200 \text{mL}/100 \text{g}$ 以上であるカーボンブラック $4 \sim 13$ 重量%を含有してなり、平均粒子径が $10 \sim 20 \mu\text{m}$ であり、粒子径が $5 \mu\text{m}$ 以下のものが占める割合が2容量%以下であることを特徴とする導電性磁性トナー

40 (以下、本発明IIという)、③結着樹脂、粒子状磁性粉、針状磁性粉およびカーボンブラックを含有した磁性トナーであって、固有抵抗が $1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であり、平均粒子径が $0.8 \sim 3 \mu\text{m}$ の粒子状磁性粉 $40 \sim 80$ 重量%、固有抵抗が $1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下で最大辺長が $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ の針状磁性粉 $5 \sim 15$

重量%および比表面積が800～1500m²/gであり、DBP吸油量が200ml/100g以上であるカーボンブラック3～10重量%を含有してなり、平均粒子径が10～20μmであり、粒子径が5μm以下のものが占める割合が2容量%以下であることを特徴とする導電性磁性トナー（以下、本発明IIIという）に関する。

【0010】

【作用および実施例】本発明I～IIIの導電性磁性トナーは、いずれも定着性にすぐれ、その低抵抗化が図られたものであり、低現像電位であっても高画像濃度で、かぶりの発生が少ない良好な画像を与えるという、すぐれた性質を有するものである。

【0011】本発明Iは、前記したように、固有抵抗が1×10⁵Ω·cm以下であり、平均粒子径が0.8～3μmの粒子状磁性粉40～80重量%および固有抵抗が1×10⁵Ω·cm以下であり、最大辺長が0.1～5μmの針状磁性粉4～20重量%を含有し、平均粒子径が10～20μmであり、粒子径が5μm以下のものが占める割合が2容量%以下であることを特徴とするものである。

【0012】本発明Iに用いられる粒子状磁性粉は、固有抵抗が1×10⁵Ω·cm以下であり、平均粒子径が0.8～3μmであれば、その材質などについてはとくに制限がない。

【0013】前記粒子状磁性粉の固有抵抗（電極面積が0.28cm²の円筒型電極に該粒子状磁性粉を入れて200g/cm²の荷重を加え、50V/cmの電界のもとで測定したときの値、以下同様）は、あまりにも大きいばあいには、えられる導電性磁性トナーの内部抵抗が高くなり、低現像電位システムでの画像濃度の低下やかぶりの増加の原因となるので、1×10⁵Ω·cm以下である。

【0014】また、前記粒子状磁性粉の平均粒子径は、あまりにも大きいばあいには、トナー粒子に占める磁性粉量のバラツキが大きくなり、またあまりにも小さいばあいには、トナー粒子の導電性や定着性がわるくなるので、0.8～3μm、好ましくは0.8～1.5μmである。

【0015】前記粒子状磁性粉としては、結晶学的にスピネル、ペロブスカイト、六方晶、ガーネット、オルソフェライト構造を有する、たとえばフェライト、マグネットなどがあげられる。フェライトの構成成分としては、たとえばニッケル、亜鉛、マンガン、マグネシウム、銅、リチウム、バリウム、バナジウム、クロム、カルシウムなどの金属酸化物、3価の鉄酸化物などがあげられ、通常金属酸化物と3価の鉄酸化物とを焼成することによってフェライトがえられる。前記粒子状磁性粉の代表例としては、たとえばチタン工業（株）製、マグネットBLACK-SPなどがあげられる。

【0016】本発明の導電性磁性トナー中における粒子状磁性粉の含有量は、あまりにも少いばあいには、えられる導電性磁性トナーの現像ロールに対する磁気的束縛力が低下し、またあまりにも多いばあいには、針状磁性粉の含有量にもよるが、結着樹脂への分散性がわるくなるので、40～80重量%、好ましくは50～60重量%である。

【0017】また、本発明Iに用いられる針状磁性粉は、固有抵抗が1×10⁵Ω·cm以下であり、最大辺長が0.1～5μmであれば、とくにその材質などについては限定がなく、前記粒子状磁性粉と同様であればよい。

【0018】該針状磁性粉の代表的な材質としては、γ-Fe₂O₃などがあげられる。

【0019】前記針状磁性粉の固有抵抗は、あまりにも大きいばあいには、えられる導電性磁性トナーの内部抵抗が高くなり、低現像電位システムでの画像濃度の低下やかぶりの増加の原因となるので、1×10⁵Ω·cm以下である。

【0020】前記針状磁性粉の最大辺長は、あまりにも大きいばあいには、トナー粒子に占める針状磁性粉量のバラツキが大きくなり、またあまりにも小さいばあいには、トナーの導電性がえられなくなるので、0.1～5μm、好ましくは0.8～1.5μmである。また、前記針状磁性粉のアスペクト比（長辺/短辺）は、あまりにも大きいとトナー製造時に切断してしまうものが増大し、逆にあまりにも小さいとトナーの導電性がえられなくなるので、3～20、なかんづく5～10であることが好ましい。

【0021】前記針状磁性粉の代表例としては、たとえばチタン工業（株）製、マグネットMR-BL、関東電化工業（株）製、マグネットCJ-3000Bなどがあげられる。

【0022】本発明Iの導電性磁性トナーに用いられる結着樹脂としては、たとえばポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ビニル系樹脂、ポリアクリレート、ポリメタクリレート、ポリ塩化ビニリデン、ポリアクリロニトリル、ポリエーテル、ポリカーボネート、熱可塑性ポリエスチル、熱可塑性エポキシ樹脂、セルロース系樹脂などの熱可塑性樹脂；変性アクリル樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、ユリア樹脂などの熱硬化性樹脂があげられる。

【0023】本発明Iの導電性磁性トナーは、前記粒子状磁性粉、前記針状磁性粉、結着樹脂および必要に応じて用いられる添加剤を熱ロール、ニーダー、エスクトルーダー、2軸混練機などの混練機を用いて混練したのち、機械的に粉碎し、さらに分級することによって、平均粒子径が10～20μmの導電性磁性トナーがえられる。なお、本発明Iにおいて、導電性磁性トナーの平均粒子径が10～20μmとなるように調整されるのは、

該平均粒子径があまりにも大きいかいには、現像されがたくなつて画像品質が低下するようになり、また該平均粒子径があまりにも小さいかいには、かぶりが多く、また画像濃度の低下が生じるからである。

【0024】前記添加剤としては、たとえばアゾ系金属染料、ニグロシン系染料などの帶電助剤、各種着色剤、各種定着助剤などがあげられるが、本発明はかかる例示のみに限定されるものではない。

【0025】また、本発明Iにおいて、導電性磁性トナーに含まれる粒子径が5μm以下のものの割合は、低現像電位システムの現像器内でえられる導電性磁性トナーの搬送性を向上させ、高い画像濃度をうるために、2容量%以下となるように調整される。

【0026】本発明Iの導電性磁性トナーに用いられた粒子状磁性粉は、一般に黒色をしているため、とくに着色剤を使用することなく、そのまま用いることができるが、必要に応じてたとえばカーボンブラックなどの着色剤を該導電性磁性トナー中に配合してもよい。

【0027】さらに、本発明Iにおいては、えられた導電性磁性トナーの粒子表面の導電性を均一化させるために、その表面にカーボンブラックを付着させてよい。カーボンブラックをトナーの粒子表面に付着させる方法としては、たとえばターピン型攪拌機、ヘンシェルミキサーなどの一般的な混合機を用いる方法、表面改質機として知られている奈良機械製作所(株)製のハイブリダイザー、ホソカワミクロン(株)製のオングミルなどを用いる方法などがあげられる。

【0028】このかい、導電性磁性トナーに付着されるカーボンブラックの量は、通常導電性磁性トナー100重量部に対して0.5~1.5重量部程度であることが好ましい。

【0029】本発明Iの導電性磁性トナーにおいては、特定の固有抵抗、特定の大きさの針状磁性粉が用いられており、該針状磁性粉がトナー中でお互いに接触しやすく、導電路を形成しやすくなるため、トナー粒子の導電性および定着性が改良され、良好な画像品質がえられる。

【0030】本発明IIは、前記したように、固有抵抗が $1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であり、平均粒子径が0.8~3μmの粒子状磁性粉40~80重量%および比表面積が800~1500m²/gであり、DBP吸油量が200ml/100g以上であるカーボンブラック4~13重量%を含有してなり、平均粒子径が10~20μmであり、粒子径が5μm以下のものが占める割合が2容量%以下であることを特徴とするものである。

【0031】本発明IIに用いられる粒子状磁性粉としては、本発明Iに用いられる粒子状磁性粉と同じものが例示される。

【0032】前記粒子状磁性粉の導電性磁性トナー中ににおける含有量は、あまりにも少ないとかいには、えられ

る導電性磁性トナーの現像ロールに対する磁気的束縛力が低下し、またあまりにも多いかいには、カーボンブラックの含有量にもよるが、結着用樹脂への分散性がわるくなるので、40~80重量%、好ましくは50~60重量%である。

【0033】本発明IIに用いられるカーボンブラックは、比表面積が800~1500m²/gであり、DBP吸油量が200ml/100g以上であれば、とくに制限がない。

10 【0034】前記カーボンブラックの比表面積(N₂ガス吸着によるBET法によって測定された値、以下同様)は、あまりにも大きいかいには、結着樹脂へのカーボンブラックの分散性がわるくなり、またあまりにも小さいかいには、えられる導電性磁性トナーに低抵抗が付与されなくなるので、800~1500m²/g、好ましくは800~1200m²/gである。

【0035】本発明IIの導電性磁性トナー中におけるカーボンブラックの含有量は、あまりにも多いかいには、分散・混練が困難となり、またえられる導電性磁性トナーの溶融粘度が高くなつて熱定着性がわるくなり、

20 またあまりにも少ないとかいには、充分な導電性が付与されなくなるので、4~13重量%、好ましくは4~10重量%である。

【0036】また、本発明IIの導電性磁性トナーは、本発明Iの導電性磁性トナーと同様に、平均粒子径が10~20μm、粒子径が5μm以下のものが占める割合が2容量%以下となるように調整される。

【0037】なお、本発明IIにおいては、えられた導電性磁性トナーの粒子表面の導電性を均一化させるために、本発明Iと同様に、その表面にカーボンブラックを付着させてよい。

【0038】本発明IIの導電性磁性トナーにおいては、特定の比表面積および特定のDBP吸油量を有するカーボンブラックが用いられているので、カーボンブラック粒子相互の鎖状構造が密となり、導電路を形成しやすくなるため、トナー粒子の好ましい導電性がえられる。

【0039】本発明IIIの導電性磁性トナーは、前記したように、固有抵抗が $1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であり、平均粒子径が0.8~3μmの粒子状磁性粉40~80

40 重量%、固有抵抗が $1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下で最大辺長が0.1~5μmの針状磁性粉5~15重量%および比表面積が800~1500m²/gであり、DBP吸油量が200ml/100g以上であるカーボンブラック3~10重量%を含有し、平均粒子径が10~20μmであり、粒子径が5μm以下のものが占める割合が2容量%以下であることを特徴とするものである。

【0040】本発明IIIの導電性磁性トナーは、本発明Iの導電性磁性トナーに、本発明IIに用いられるのと同じカーボンブラックが配合されたものである。

50 【0041】前記粒子状磁性粉、針状磁性粉およびカーボンブラックの含有量は、えられた導電性磁性トナーの現像ロールに対する磁気的束縛力が低下しないように、カーボンブラックの含有量が800~1500m²/g、DBP吸油量が200ml/100g以上である。

ポンブラックの含有量は、本発明およびIIにおける理由と同じ理由により、それぞれ粒子状磁性粉40～80重量%、好ましくは50～60重量%、針状磁性粉5～15重量%、好ましくは6～9重量%、カーボンブラック3～10重量%、好ましくは4～8重量%となるように調整される。

【0042】なお、本発明IIIの導電性磁性トナーの表面には、本発明Iと同様に、導電性を均一化するために、その表面にカーボンブラックを付着させてもよい。

【0043】本発明IIIの導電性磁性トナーにおいては、特定の固有抵抗、特定の大きさの針状磁性粉と、特定の比表面積および特定のD B P 吸油量を有するカーボンブラックが用いられており、該針状磁性粉がお互いに接触しやすく、導電路を形成しやすくし、また該カーボンブラックが粒子相互の鎖状構造を密にし、導電路を形成しやすくするため、本発明IおよびIIの導電性磁性トナーと対比して、より一層トナー粒子の導電性、定着性および画像品質が安定するという性質が発現される。

【0044】つぎに、本発明I～IIIの導電性磁性トナーを実施例にもとづいてさらに詳細に説明するが、本発明はかかる実施例のみに限定されるものではない。

【0045】実施例1～8および比較例1～13表1に示す成分を表2に示す割合でミキサーを用いて混合したのち（ただし、外添剤を除く）、二軸混練機で溶融混練した。

【0046】冷却後、ジェットミルで微粉碎したのち、気流式分級機で分級して導電性磁性トナーをえた。

【0047】えられた導電性磁性トナーの粒度分布（平均粒子径、粒子径が5 μ m以下のものが占める割合）および固有抵抗を調べた。その結果を表2に示す。

【0048】つぎに、えられた導電性磁性トナーを、アルミニウム製感光体を有する低現像電位（150V）の

プリンターに装着し、以下の方法にしたがって画像評価（画像濃度、かぶり、定着特性）を行なった。その結果を表2に示す。

【0049】（イ）画像濃度

黒ベタソリッド部のある画像パターンにて印字された画像の黒ベタ部をマクベス濃度計で測定し、以下の評価基準にもとづいて評価した。

【0050】〔評価基準〕

A：画像濃度が1.00以上

10 B：画像濃度が0.80以上、1.00未満

C：画像濃度が0.80未満

（ロ）かぶり

印字された画像のうち、トナーが印字されていない部分を東京電色（株）製白色濃度計で反射率を測定し、印字前の紙との差を調べ、以下の評価基準にもとづいて評価した。

【0051】〔評価基準〕

A：かぶり濃度が0.05以下

B：かぶり濃度が0.05以上、0.01未満

20 C：かぶり濃度が0.01以上

（ハ）定着特性

印字された画像上にセロハン粘着テープを貼付したのち剥離し、印字されたトナーが剥離されるかどうかを調べた。

【0052】〔評価基準〕

A：剥離なし

B：少し剥離した

C：剥離した

なお、比較例2では、加熱溶融混練することができなかった。

【0053】

【表1】

表 1

成 分 名	表2中の略号	内 容
接着用樹脂	-	油化シェルエボキシ(株)製、エピコート1004
粒子状磁性粉	PM - I PM - II PM - III	チタン工業(株)製、マグネタイトBLACK-SP(固有抵抗 $1.5 \times 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 、平均粒子径 $1 \sim 2 \mu \text{m}$) 関東電化(株)製、KB1-20V(固有抵抗 $1.5 \times 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 、 平均粒子径 $0.3 \sim 0.5 \mu \text{m}$) 戸田工業(株)製、EPT-500(固有抵抗 $8.3 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 、 平均粒子径 $0.3 \sim 0.5 \mu \text{m}$)
針状磁性粉	NM - I NM - II	チタン工業(株)製、マグネタイトMR-BL(固有抵抗 $1.5 \times 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 、最大辺長 $0.3 \sim 5 \mu \text{m}$ 、アスペクト比約6) 関東電化(株)製、マグネタイトCJ-3000B(固有抵抗 $1.5 \times 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 、最大辺長 $0.3 \sim 5 \mu \text{m}$ 、アスペクト比約5)
カーボンブラック	CB - I CB - II	ライオン・アクソ(株)製、ケッチャンブラックEC(吸油量340ml /100g、比表面積 $1000 \text{m}^2/\text{g}$) 三菱化成工業(株)製、MA-100(吸油量 $101 \text{ml}/100 \text{g}$ 、 比表面積 $134 \text{m}^2/\text{g}$)
外 添 剂	-	カーボンブラック、三菱化成工業(株)製、#52

【0054】

* 40 * 【表2】

表 2

実施例番号	導電性磁性トナー			外添処理後	画像評価		
	組成(重量部)	粒度分布	固有抵抗		外添剤(重量部)	固有抵抗(Ω・cm)	画像濃度
1 (34)	PM-I (60)	CB-I (6)	0.8	8.7 × 10 ⁴	—	—	A A A
2 (34)	PM-I (60)	CB-I (6)	0.8	8.7 × 10 ⁴	0.5	2.2 × 10 ⁴	A A A
3 (34)	PM-I (60)	CB-I (6)	0.8	8.7 × 10 ⁴	0.5	1.5 × 10 ⁴	A A A
4 (30)	PM-I (60)	NM-I (10)	—	—	—	—	A A A
5 (30)	PM-I (60)	NM-II (10)	—	—	—	—	A A A
6 (30)	PM-I (60)	NM-II (10)	—	—	—	—	A A A
7 (30)	PM-I (60)	NM-II (10)	—	—	—	—	A A A
8 (30)	PM-I (60)	NM-II (6)	CB-I (4)	15	0.8	9.4 × 10 ⁴	A A A
比較例	PM-I (30)	CB-I (6)	15	0.8	2.1 × 10 ¹⁵	0.5	8.7 × 10 ⁷
2 (4)	PM-I (90)	—	—	—	—	—	C C A
3 (34)	PM-I (60)	—	—	—	—	—	X X A
4 (34)	PM-I (60)	—	—	—	—	—	B A A
5 (34)	PM-I (60)	—	—	—	—	—	B B A
6 (30)	PM-I (60)	NM-II (10)	—	—	—	—	B B A
7 (34)	PM-I (60)	—	—	—	—	—	B A C
8 (25)	PM-I (60)	—	—	—	—	—	A A A
9 (37)	PM-I (60)	—	—	—	—	—	A A A
10 (38)	PM-I (60)	NM-II (2)	—	—	—	—	C C A
11 (17)	PM-I (60)	NM-II (23)	—	—	—	—	A A A
12 (34)	PM-II (60)	—	CB-I (6)	15	0.8	5.1 × 10 ⁴	A A A
13 (34)	PM-III (60)	—	CB-I (6)	15	0.8	9.2 × 10 ⁴	A A B
				—	—	—	B A B

【0055】表2に示された結果から、実施例でえられた導電性磁性トナーは、いずれも低現像電位のシステムにおいて、定着特性を保ちつつ、充分な画像濃度と少ないかぶりを示すものであることが分かる。

【0056】

* 【発明の効果】本発明の導電性磁性トナーは、低現像電位システムでも定着特性を悪化させず、高い画像濃度と、かぶりの少ない良好な画像を形成するという効果を奏する。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号 庁内整理番号

F I

G 0 3 G 9/08

技術表示箇所

3 8 1

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The conductive magnetism toner characterized by the following. It is a magnetic toner containing a binding resin, particle-like magnetism powder, and needlelike magnetism powder, and specific resistance is 1×10^5 . 40 - 80 % of the weight of particle-like magnetism powder and specific resistance whose mean particle diameter it is below omega-cm and is 0.8-3 micrometers are 1×10^5 . It is below omega-cm and the maximum side length is 4 - 20 % of the weight of 0.1-5-micrometer needlelike magnetism powder. The rate for which a mean particle diameter is 10-20 micrometers, and a thing 5 micrometers or less accounts [a particle diameter] is below 2 capacity %.

[Claim 2] The conductive magnetism toner characterized by the following. It is a magnetic toner containing a binding resin, particle-like magnetism powder, and carbon black, and specific resistance is 1×10^5 . 4 - 13 % of the weight of carbon black whose DBP oil absorption it is below omega-cm, 40 - 80 % of the weight of particle-like magnetism powder and specific surface area whose mean particle diameter is 0.8-3 micrometers are $800-1500\text{m}^2/\text{g}$, and is 200ml / 100g or more. The rate for which a mean particle diameter is 10-20 micrometers, and a thing 5 micrometers or less accounts [a particle diameter] is below 2 capacity %.

[Claim 3] The conductive magnetism toner characterized by the following. It is a magnetic toner containing a binding resin, particle-like magnetism powder, needlelike magnetism powder, and carbon black. Specific resistance is 1×10^5 . 40 - 80 % of the weight of particle-like magnetism powder whose mean particle diameter it is below omega-cm and is 0.8-3 micrometers, Specific resistance is 1×10^5 . 3 - 10 % of the weight of carbon black whose DBP oil absorption 5 - 15 % of the weight of 0.1-5-micrometer needlelike magnetism powder and specific surface area is [the maximum side length] $800-1500\text{m}^2/\text{g}$ below in omega-cm, and is 200ml / 100g or more. The rate for which a mean particle diameter is 10-20 micrometers, and a thing 5 micrometers or less accounts [a particle diameter] is below 2 capacity %.

[Claim 4] The conductive magnetism toner according to claim 1, 2, or 3 which makes carbon black come to adhere to the front face.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to a conductive magnetism toner. It is related with the conductive magnetism toner which can be used suitable for a xerography, the electrostatic printing recording method, etc. in more detail.

[0002]

[Description of the Prior Art] It is divided roughly into the binary system development method which generally mixes and uses a carrier and toners, such as iron powder and ferrite powder, as a dry-developing method used for a xerography, and the one-component-system developer which does not use a carrier.

[0003] However, since the so-called toner concentration control mechanism in which only the initial complement is supplied with consumption of a toner is needed, there is a problem in the former in respect of enlargement of equipment, and cost quantity.

[0004] On the other hand, 1 magnetic component method of the latter was in use, and when using as a color toner since the black magnetic substance is contained in a toner while the former trouble can be improved, the problem was in the manifestation of color.

[0005] Generally as a toner used for a nonmagnetic 1 component development method, it excels in the triboelectrification nature to elastic developing rollers, such as urethane, and is easy to form a uniform thin layer on a developing roller, namely, the thing excellent in the toner fluidity is called for.

[0006] The method using the silica to which processing of coating of the method (JP,59-187539,A) using the silica which carried out the coat of the amino denaturation silicone, for example, the method (JP,50-198470,A) using the silica processed by the specific silane coupling agent, etc. was performed as a method of raising triboelectrification nature as an external additive is proposed.

[0007] However, since this silica adhered to a developing roller, the triboelectrification nature of a toner was spoiled and the amount of electrifications of a toner fell during running by friction with a developing roller while electrification nature improves when the silica to which these processings were performed is used as an external additive, there was a fault that a fogging occurred or the problem of picture concentration falling occurred.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] this invention is made in view of the aforementioned conventional technology, its picture concentration is high, it does not almost have generating of a fogging, and aims at offering the magnetic conductivity toner excellent in the fixing property.

[0009]

[Means for Solving the Problem] Namely, this invention is a magnetic toner containing ** binding resin, particle-like magnetism powder, and needlelike magnetism powder. Specific resistance is 1×10^5 . 40 - 80 % of the weight of particle-like magnetism powder and specific resistance whose mean particle diameter it is below omega-cm and is 0.8-3 micrometers are 1×10^5 . It is below omega-cm. The maximum side length comes to contain 4 - 20 % of the weight of 0.1-5-micrometer needlelike magnetism powder. The

conductive magnetism toner characterized by for a mean particle diameter being 10-20 micrometers, and the rate for which a thing 5 micrometers or less accounts [a particle diameter] being below 2 capacity % It is a magnetic toner containing (it is hereafter called this invention I), ** binding resin, particle-like magnetism powder, and carbon black. Specific resistance is 1x105. It is below omega-cm and 40 - 80 % of the weight of particle-like magnetism powder and specific surface area whose mean particle diameter is 0.8-3 micrometers are 800-1500m² / g. It comes to contain 4 - 13 % of the weight of carbon black whose DBP oil absorption is 200ml / 100g or more. The conductive magnetism toner characterized by for a mean particle diameter being 10-20 micrometers, and the rate for which a thing 5 micrometers or less accounts [a particle diameter] being below 2 capacity % It is a magnetic toner containing (it is hereafter called this invention II), ** binding resin, particle-like magnetism powder, needlelike magnetism powder, and carbon black. Specific resistance is 1x105. 40 - 80 % of the weight of particle-like magnetism powder whose mean particle diameter it is below omega-cm and is 0.8-3 micrometers, Specific resistance is 1x105. The maximum side length is [5 - 15 % of the weight of 0.1-5-micrometer needlelike magnetism powder and specific surface area] 800-1500m² / g below in omega-cm. It comes to contain 3 - 10 % of the weight of carbon black whose DBP oil absorption is 200ml / 100g or more. A mean particle diameter is 10-20 micrometers, and a particle diameter is related with the conductive magnetism toner (henceforth this invention III) characterized by the rate for which a thing 5 micrometers or less accounts being below 2 capacity %.

[0010]

[Function and Example(s)] This invention I-III It excels in fixing nature and the low resistance-ization is attained, and each conductive magnetism toner is high picture concentration, even if it is low development potential, and it has the outstanding property [say / that generating of a fogging gives a few good picture].

[0011] For this invention I, as described above, specific resistance is 1x105. 40 - 80 % of the weight of particle-like magnetism powder and specific resistance whose mean particle diameter it is below omega-cm and is 0.8-3 micrometers are 1x105. It is below omega-cm, and the maximum side length contains 4 - 20 % of the weight of 0.1-5-micrometer needlelike magnetism powder, a mean particle diameter is 10-20 micrometers, and it is characterized by the rate for which a thing 5 micrometers or less accounts [a particle diameter] being below 2 capacity %

[0012] For the particle-like magnetism powder used for this invention I, specific resistance is 1x105. It is below omega-cm, and if a mean particle diameter is 0.8-3 micrometers, there will be no limit especially about the quality of the material.

[0013] Specific resistance of the aforementioned particle-like magnetism powder (electrode area puts this particle-like magnetism powder into the cylindrical electrode of 2 0.28cm, and the load of 200 g/cm² is added) the value when measuring under the electric field of 50 V/cm, and the following -- being the same -- since the internal resistance of the conductive magnetism toner obtained becomes high and becomes the fall of the picture concentration in a low development potential system, and the cause of an increase of a fogging, in being too much large -- 1x105 It is below omega-cm.

[0014] Moreover, since the variation in magnetic **** occupied to a toner particle becomes large, and the conductivity of a toner particle and fixing nature become bad in being too much small when too much large, 0.8-3 micrometers of mean particle diameters of the aforementioned particle-like magnetism powder are 0.8-1.5 micrometers preferably.

[0015] As the aforementioned particle-like magnetism powder, it has a spinel, a PEROPUSU kite, hexagonal, a garnet, and orthoferrite structure in crystallography, for example, a ferrite, a magnetite, etc. are raised. As a constituent of a ferrite, metallic oxides, such as nickel, zinc, manganese, magnesium, copper, a lithium, barium, vanadium, chromium, and calcium, a trivalent ferric acid ghost, etc. are raised, for example, and a ferrite is obtained by usually calcinating a metallic oxide and a trivalent ferric acid ghost. As an example of representation of the aforementioned particle-like magnetism powder, the Titan Kogyo K.K. make, magnetite BLACK-SP, etc. are raised, for example.

[0016] Although the magnetic force of constraint to the development roll of the conductive magnetism toner obtained declines, and it is based also on the content of needlelike magnetism powder in many

[too much] when too much few, since the dispersibility to a binding resin becomes bad, the content of the particle-like magnetism powder in the conductive magnetism toner of this invention is 50 - 60 % of the weight preferably 40 to 80% of the weight.

[0017] Moreover, for the needlelike magnetism powder used for this invention I, specific resistance is 1x105. It is below omega-cm, if the maximum side length is 0.1-5 micrometers, there will be no limitation especially about the quality of the material, and it is good if it is the same as that of the aforementioned particle-like magnetism powder.

[0018] as the typical quality of the material of this needlelike magnetism powder -- gamma-Fe 2O3 etc. - - it is raised

[0019] Since the internal resistance of the conductive magnetism toner obtained becomes high and becomes the fall of the picture concentration in a low development potential system, and the cause of an increase of a fogging in being too much large, the specific resistance of the aforementioned needlelike magnetism powder is 1x105. It is below omega-cm.

[0020] Since the variation in needlelike magnetism **** occupied to a toner particle becomes large, and the conductivity of a toner is no longer acquired when too much small when too much large, the 0.1-5 micrometers of the maximum side length of the aforementioned needlelike magnetism powder are 0.8-1.5 micrometers preferably. Moreover, since the conductivity of a toner will no longer be acquired if too conversely small [if too large, what is cut at the time of toner manufacture.will increase, and], as for the aspect ratio (the long side / shorter side) of the aforementioned needlelike magnetism powder, it is desirable that they are 3-20, and ***** 5-10.

[0021] As an example of representation of the aforementioned needlelike magnetism powder, the Titan Kogyo K.K. make, magnetite MR-BL, the Kanto Denka Kogyo Co., Ltd. make, magnetite CJ-3000B, etc. are raised, for example.

[0022] As a binding resin used for the conductive magnetism toner of this invention I, thermosetting resin, such as thermoplastics; denaturation acrylic resin, such as polystyrene, polyethylene, polypropylene, a vinyl system resin, a polyacrylate, a polymethacrylate, a polyvinylidene chloride, a polyacrylonitrile, a polyether, a polycarbonate, a thermoplastic polyester, a thermoplastic epoxy resin, and a cellulose system resin, phenol resin, melamine resin, and a urea resin, is raised, for example.

[0023] The conductive magnetism toner whose mean particle diameter is 10-20 micrometers is obtained by grinding it mechanically, after the conductive magnetism toner of this invention I kneads the additive used the aforementioned particle-like magnetism powder, the aforementioned needlelike magnetism powder, a binding resin, and if needed using kneading machines, such as a hot calender roll, a kneader, id KUTORUDA, and a biaxial kneading machine, and classifying further. In addition, when this mean particle diameter is too much large, it becomes that negatives are hard to be developed and picture quality comes to deteriorate, and when this mean particle diameter is too much small, being adjusted in this invention I, so that the mean particle diameter of a conductive magnetism toner may be set to 10-20 micrometers has much fogging, and it is because the fall of picture concentration arises.

[0024] As the aforementioned additive, although electrification assistants, such as an azo system metal color and a Nigrosine system color, various coloring agents, various fixing assistants, etc. are raised, for example, this invention is not limited only to this instantiation.

[0025] Moreover, in this invention I, in order that the particle diameter contained in a conductive magnetism toner may raise the conveyance nature of the conductive magnetism toner obtained within the development counter of a low development potential system as for the rate of a thing 5 micrometers or less and may deal in high picture concentration, it is adjusted so that it may become below 2 capacity %.

[0026] Although the particle-like magnetism powder used for the conductive magnetism toner of this invention I can be used as it is, without using a coloring agent since it is generally carrying out black especially, it may blend coloring agents, such as carbon black, into this conductive magnetism toner if needed.

[0027] Furthermore, in order to make the conductivity on the front face of a particle of the obtained conductive magnetism toner equalize, you may make carbon black adhere to the front face in this

invention I. The method using high Nara Machine Factory BURIDAIZA known, for example as a method and a surface-treatment machine using common mixers, such as a turbine type agitator and a Henschel mixer, as a method of making carbon black adhering to the particle front face of a toner, on-GUMIRU by Hosokawa Micron CORP., etc. is raised.

[0028] In this case, as for the amount of the carbon black to which a conductive magnetism toner adheres, it is desirable that it is usually a 0.5 - 1.5 weight section grade to the conductive magnetism toner 100 weight section.

[0029] In the conductive magnetism toner of this invention I, the needlelike magnetism powder of specific specific resistance and a specific size is used, since this needlelike magnetism powder tends to contact each other in a toner and becomes easy to form a track, the conductivity of a toner particle and fixing nature are improved, and good picture quality is obtained.

[0030] For this invention II, as described above, specific resistance is 1×10^5 . It is below omega-cm. 40 - 80 % of the weight of particle-like magnetism powder and specific surface area whose mean particle diameter is 0.8-3 micrometers are $800-1500 \text{m}^2 / \text{g}$. It comes to contain 4 - 13 % of the weight of carbon black whose DBP oil absorption is $200 \text{ml} / 100 \text{g}$ or more, and a mean particle diameter is 10-20 micrometers, and it is characterized by the rate for which a thing 5 micrometers or less accounts [a particle diameter] being below 2 capacity %.

[0031] The thing same as particle-like magnetism powder used for this invention II as the particle-like magnetism powder used for this invention I is illustrated.

[0032] Although the magnetic force of constraint to the development roll of the conductive magnetism toner obtained declines, and it is based also on the content of carbon black in many [too much] when too much few, since the dispersibility to the resin for binding becomes bad, the content in the conductive magnetism toner of the aforementioned particle-like magnetism powder is 50 - 60 % of the weight preferably 40 to 80% of the weight.

[0033] Specific surface area is $800-1500 \text{m}^2/\text{g}$, and the carbon black used for this invention II will not have especially a limit, if DBP oil absorption is $200 \text{ml} / 100 \text{g}$ or more.

[0034] since the dispersibility of the carbon black to a binding resin becomes bad, and low resistance is no longer given to the conductive magnetism toner obtained when too much small, when the specific surface area (the value measured by the BET adsorption method by N₂ gas adsorption and the following -- the same) of the aforementioned carbon black is too much large -- $800-1500 \text{m}^2 / \text{g}$ -- they are $800-1200 \text{m}^2 / \text{g}$ preferably

[0035] When many [too much], distribution and kneading become difficult, and since the melt viscosity of the conductive magnetism toner obtained becomes high, heat fixing nature becomes bad, and sufficient conductivity is no longer given when too much few, the content of the carbon black in the conductive magnetism toner of this invention II is 4 - 10 % of the weight preferably four to 13% of the weight.

[0036] Moreover, it is adjusted so that the rate [micrometers / 10-20] for which a mean particle diameter accounts for and a thing 5 micrometers or less accounts / a particle diameter / may become 2 or less % of the weight like the conductive magnetism toner of this invention I as for the conductive magnetism toner of this invention II.

[0037] In addition, in order to make the conductivity on the front face of a particle of the obtained conductive magnetism toner equalize, you may make carbon black adhere to the front face like this invention I in this invention II.

[0038] In the conductive magnetism toner of this invention II, since the carbon black which has a specific specific surface area and specific specific DBP oil absorption is used and it becomes [the chain structure between carbon black particles becomes dense and] easy to form a track, the desirable conductivity of a toner particle is acquired.

[0039] This invention III For a conductive magnetism toner, as described above, specific resistance is 1×10^5 . It is below omega-cm. 40 - 80 % of the weight of particle-like magnetism powder and specific resistance whose mean particle diameter is 0.8-3 micrometers are 1×10^5 . The maximum side length is [5 - 15 % of the weight of 0.1-5-micrometer needlelike magnetism powder and specific surface area]

800-1500m² / g below in omega-cm. 3 - 10 % of the weight of carbon black whose DBP oil absorption is 200ml / 100g or more is contained, a mean particle diameter is 10-20 micrometers, and it is characterized by the rate for which a thing 5 micrometers or less accounts [a particle diameter] being below 2 capacity %.

[0040] This invention III The same carbon black as a conductive magnetism toner being used for this invention II at the conductive magnetism toner of this invention I is blended.

[0041] For the same reason as this invention and the reason in II, preferably, the content of the aforementioned particle-like magnetism powder, needlelike magnetism powder, and carbon black is adjusted [5 - 15 % of the weight of needlelike magnetism powder / 3 - 10 % of the weight of carbon black] six to 9% of the weight 50 to 60% of the weight 40 - 80 % of the weight of particle-like magnetism powder, respectively, so that it may become 4 - 8 % of the weight preferably.

[0042] In addition, this invention III In order to make conductivity equalize, you may make carbon black the front face of a conductive magnetism toner adhere to the front face like this invention I.

[0043] This invention III In a conductive magnetism toner The carbon black which has the needlelike magnetism powder of specific specific resistance and a specific size, and a specific specific surface area and specific specific DBP oil absorption is used. In order that it may make a track easy to make a track easy for this needlelike magnetism powder to tend to contact each other, and to form, and for this carbon black to make the chain structure between particles dense, and to form, As contrasted with the conductive magnetism toner of this inventions I and II, the property in which the conductivity, fixing nature, and picture quality of a toner particle are stabilized further is discovered.

[0044] Next, it is this invention I-III. Although a conductive magnetism toner is further explained to a detail based on an example, this invention is not limited only to this example.

[0045] After mixing using a mixer at a rate which shows the component shown in one to examples 1-8 and example of comparison 13 table 1 in Table 2 (however, an external additive is removed), melting kneading was carried out with the 2 shaft kneading machine.

[0046] After cooling, after pulverizing with a jet mill, it classified with the air current formula classifier, and the conductive magnetism toner was obtained.

[0047] The particle size distribution (rate for which a thing 5 micrometers or less accounts [a mean particle diameter and a particle diameter]) and specific resistance of a conductive magnetism toner which were obtained were investigated. The result is shown in Table 2.

[0048] Next the printer of the low development potential (150V) which has a photo conductor made from aluminum was equipped with the obtained conductive magnetism toner, and picture evaluation (picture concentration, a fogging, fixing property) was performed according to the following methods. The result is shown in Table 2.

[0049] (b) The black solid section of the picture printed by the picture pattern with the picture concentration black solid solid section was measured with the Macbeth concentration meter, and it evaluated based on the following error criteria.

[0050] [Error criterion]

A: Or more 1.00B:picture concentration measured the reflection factor for the portion in which the toner is not printed among the pictures by which less than 0.80 (b) fogging printing of 0.80 or more and the less than 1.00C:picture concentration was carried out with the white concentration meter made from the Tokyo ****, and investigated the difference with the paper before printing, and picture concentration evaluated based on the following error criteria.

[0051] [Error criterion]

A: fog density -- less than [0.05] B: -- it investigated whether it exfoliates, after fog density sticks a cellophane adhesive tape 0.05 or more and on the picture by which or more 0.01 (c) fixing property printing of the less than [0.01] C:fog density was carried out, and the printed toner would exfoliate

[0052] [Error criterion]

A: exfoliation-less B: -- it exfoliated for a while -- C:exfoliation of was done -- in addition in the example 2 of comparison, heating melting kneading was not able to be carried out

[0053]

[Table 1]

表 1

成 分 名	表 2 中の略号	内 容
結着用樹脂	—	油化シェルエポキシ（株）製、エピコート1004
粒子状磁性粉	PM - I	チタン工業（株）製、マグネタイトBLACK - SP（固有抵抗 $1.5 \times 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 、平均粒子径 $1 \sim 2 \mu \text{m}$ ）
	PM - II	関東電化（株）製、KBI - 20V（固有抵抗 $1.5 \times 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 、平均粒子径 $0.3 \sim 0.5 \mu \text{m}$ ）
	PM - III	戸田工業（株）製、EPT - 500（固有抵抗 $8.3 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 、平均粒子径 $0.3 \sim 0.5 \mu \text{m}$ ）
針状磁性粉	NM - I	チタン工業（株）製、マグネタイトMR - BL（固有抵抗 $1.5 \times 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 、最大辺長 $0.3 \sim 5 \mu \text{m}$ 、アスペクト比約6）
	NM - II	関東電化（株）製、マグネタイトCJ - 3000B（固有抵抗 $1.5 \times 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 、最大辺長 $0.3 \sim 5 \mu \text{m}$ 、アスペクト比約5）
カーボンブラック	CB - I	ライオン・アクソ（株）製、ケッチャンブラックEC（吸油量340ml/g、比表面積 $1000 \text{m}^2/\text{g}$ ）
	CB - II	三菱化成工業（株）製、MA - 100（吸油量101ml/g、比表面積 $134 \text{m}^2/\text{g}$ ）
外 添 剂	—	カーボンブラック、三菱化成工業（株）製、#52

[0054]
[Table 2]

表 2

実施番号	導電性磁性トナー				外添処理後				画像評価		
	組成(重量部)	粒子状磁性粉	針状磁性粉	カーボンチャック	粒度分布	固有抵抗(Ω・cm)	固有抵抗(Ω・cm)	外添剤(重量部)	画質濃度	かぶり	
1 (34)	PM-I (60)	-	CB-I (6)	15	0.8	8.7 × 10 ⁴	-	-	A	A	
2 (34)	PM-I (60)	-	CB-I (6)	15	0.8	8.7 × 10 ⁴	0.5	2.2 × 10 ⁴	A	A	
3 (34)	PM-I (60)	-	CB-I (6)	15	0.8	8.7 × 10 ⁴	0.5	1.5 × 10 ⁴	A	A	
4 (30)	PM-I (60)	NM-I (10)	-	15	0.8	9.2 × 10 ⁴	-	-	A	A	
5 (30)	PM-I (60)	NM-II (10)	-	15	0.8	9.4 × 10 ⁴	-	-	A	A	
6 (30)	PM-I (60)	NM-II (10)	-	15	0.8	9.4 × 10 ⁴	0.5	2.3 × 10 ⁴	A	A	
7 (30)	PM-I (60)	NM-II (10)	-	15	0.8	9.4 × 10 ⁴	0.5	1.5 × 10 ⁴	A	A	
8 (30)	PM-I (60)	NM-II (6)	CB-I (4)	15	0.8	8.9 × 10 ⁴	-	-	A	A	
比較例	(64)	PM-I (30)	-	CB-I (6)	15	0.8	2.1 × 10 ¹⁵	0.5	8.7 × 10 ⁷	C	C
	(4)	PM-I (90)	-	CB-I (6)	×	×	×	×	-	X	X
	(34)	PM-I (60)	-	CB-I (6)	8	0.8	8.7 × 10 ⁴	-	-	B	A
	(34)	PM-I (60)	-	CB-I (6)	15	3.0	8.7 × 10 ⁴	-	-	B	A
	(34)	PM-I (60)	-	CB-I (6)	8	3.0	8.7 × 10 ⁴	-	-	B	A
	(30)	PM-I (60)	NM-II (10)	-	8	3.0	9.4 × 10 ⁴	-	-	B	A
	(34)	PM-I (60)	-	CB-II (6)	15	0.8	5.6 × 10 ⁶	0.5	7.8 × 10 ⁵	B	A
	(25)	PM-I (60)	-	CB-I (15)	15	0.8	1.5 × 10 ⁴	0.5	1.5 × 10 ⁴	C	A
	(37)	PM-I (60)	-	CB-I (3)	15	0.8	3.3 × 10 ⁷	0.5	4.8 × 10 ⁶	B	A
	(38)	PM-I (60)	NM-II (2)	-	15	0.8	7.6 × 10 ¹⁰	0.5	9.1 × 10 ⁶	B	A
	(17)	PM-I (60)	NM-II (23)	-	15	0.8	5.1 × 10 ⁴	0.5	1.1 × 10 ⁴	A	C
	(34)	PM-II (60)	-	CB-I (6)	15	0.8	9.2 × 10 ⁴	-	-	A	B
	(34)	PM-III (60)	-	CB-I (6)	15	0.8	8.9 × 10 ⁵	-	-	B	A

[0055] It turns out that it is what shows sufficient picture concentration and a few fogging, the conductive magnetism toner obtained from the result shown in Table 2 in the example keeping a fixing property each in the system of low development potential.

[0056]

[Effect of the Invention] The conductive magnetism toner of this invention does not worsen a fixing

property by the low development potential system, either, and does so the effect of forming high picture concentration and a good picture with little fogging.

[Translation done.]

h

g cg b

eb cg e e